

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年 3月 9日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-065384

出 願 人  
Applicant (s):

株式会社リコー

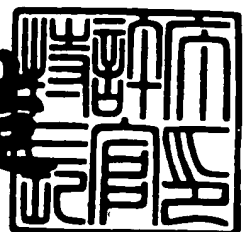


CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 1月12日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3111748

# 4

Docket No.: R2180.0104/P0104  
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:  
Shigeru Ohuchida, et al.

Application No.: Not Yet Assigned

Group Art Unit: N/A

Filed: March 8, 2001

Examiner: Not Yet Assigned



For: OPTICAL PICKUP APPARATUS,  
OPTICAL DATA  
RECORDING/REPRODUCING  
APPARATUS, AND OPTICAL DATA  
RECORDING/REPRODUCING  
METHOD

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following  
prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2000-065384	03/09/00

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: March 8, 2001

Respectfully submitted,

By 

Thomas J. D'Amico

Registration No.: 28,371

Peter A. Veytsman

Registration No.: 45,920

DICKSTEIN SHAPIRO MORIN &  
OSHINSKY LLP

2101 L Street NW

Washington, DC 20037-1526

(202) 828-2232

Attorneys for Applicant

【書類名】 特許願

【整理番号】 9902486

【提出日】 平成12年 3月 9日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 7/135

【発明の名称】 光ピックアップ装置

【請求項の数】 8

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

    【氏名】 大内田 茂

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

    【氏名】 船戸 広義

【特許出願人】

    【識別番号】 000006747

    【氏名又は名称】 株式会社リコー

    【代表者】 桜井 正光

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 003724

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ピックアップ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源からの光を回折素子を通して光記録媒体の記録面に照射し、当該光記録媒体からの反射光を前記回折素子で回折して受光素子に集光照射する光ピックアップ装置において、前記光源から出射されて前記回折素子を透過した光の一部を当該回折素子方向に反射する反射面を有する反射面付き光学素子を備え、前記回折素子は、当該反射面付き光学素子で反射された反射光を前記受光素子へ回折させる回折素子部を有していることを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 2】

前記反射面付き光学素子は、前記回折素子と一体的に形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の光ピックアップ装置。

【請求項 3】

前記回折素子は、入射光の偏光状態に応じて回折作用の異なる偏光ホログラムであり、前記反射面付き光学素子からの反射光を前記受光素子へ回折させるモニタ用偏光ホログラム部を有することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の光ピックアップ装置。

【請求項 4】

波長の異なる複数の光源からの光を回折素子を通して光記録媒体の記録面に照射し、当該光記録媒体からの反射光を前記回折素子で回折して受光素子に集光照射する光ピックアップ装置において、前記波長の異なる光源から出射されて前記回折素子を透過した光の一部を当該回折素子方向に反射する反射面を有する反射面付き光学素子を備え、前記回折素子は、当該反射面付き光学素子で反射された反射光を、それぞれの波長に応じて、前記受光素子の同一受光面へ回折させる複数の回折素子部を有していることを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 5】

前記反射面付き光学素子の前記反射面は、前記複数の光のそれぞれの波長に対応した位置に配設され、前記回折素子の前記回折素子部は、前記反射面付き光学

素子の前記反射面に対応する位置に配設され、当該各反射面で反射された波長の異なる光をそれぞれ前記受光素子に回折させることを特徴とする請求項 4 記載の光ピックアップ装置。

【請求項 6】

前記反射面付き光学素子は、前記回折素子と一体的に形成されていることを特徴とする請求項 4 または請求項 5 記載の光ピックアップ装置。

【請求項 7】

前記回折素子は、入射光の偏光状態に応じて回折作用の異なる偏光ホログラムであり、前記反射面付き光学素子からの波長の異なる反射光をそれぞれ前記受光素子へ回折させる複数のモニタ用偏光ホログラム部を有することを特徴とする請求項 4 から請求項 6 のいずれかに記載の光ピックアップ装置。

【請求項 8】

前記回折素子は、前記反射面付き光学素子側の面の断面形状が左右非対称に形成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載の光ピックアップ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ピックアップ装置に関し、詳細には、光源の光強度を制御するためのモニタ検出を行うに際して、回折素子と受光素子を信号検出と共通化して、小型で高性能な光ピックアップ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

光ピックアップ装置は、一般に、光源である半導体レーザから出射された光ビームを回折素子を透過させ、コリメートレンズで平行光にして対物レンズにより光記録媒体面に照射する。光ピックアップ装置は、この光記録媒体面で反射された光を、元の光路を戻して、回折素子で回折させて受光素子に受光させ、信号検出を行う。

【0003】

この信号検出時に、半導体レーザから出射された光ビームの強度が一定していないと、正確な信号検出を行うことができない。

【 0 0 0 4 】

そこで、従来から光ピックアップ装置においては、出射された光ビームのパワーをモニタすることが行われている。

【 0 0 0 5 】

このような光ピックアップ装置としては、例えば、光源となるレーザ発光素子と、前記レーザ発光素子から発光される光ピックアップを光ディスクの情報記録面に収束する第1の光学素子と、情報記録面の反射光から光ピックアップの情報記録面に対するフォーカス誤差あるいはトラッキング誤差に対応した第1の回折光を発生する第1の回折光発生領域と、所定の反射率を有する膜を表面にコーティングしてレーザ発光素子から情報記録面に向かう光ピックアップの一部を反射回折してモニタ光に対応する第2の回折光を発生する第2の回折光発生領域とから構成された第2の光学素子と、前記第2の光学素子で発生した第1の回折光と第2の回折光とを検出する光検出器と、前記光検出器の出力により光ビームを集束するフォーカス制御手段と、前記光検出器の出力により光ビームを所望のトラックに追従させるトラッキング制御手段と、前記光検出器の出力により前記レーザ発光素子の光出力を所望の値に制御する光出力制御手段とを備えたことを特徴とする光ディスク装置が提案されている（特許第2543227号公報参照）。

【 0 0 0 6 】

すなわち、光ディスク装置は、第2の光学素子に、情報記録面の反射光から光ピックアップの情報記録面に対するフォーカス誤差あるいはトラッキング誤差に対応した第1の回折光を発生する第1の回折光発生領域と、所定の反射率を有する膜を表面にコーティングしてレーザ発光素子から情報記録面に向かう光ピックアップの一部を反射回折してモニタ光に対応する第2の回折光を発生する第2の回折光発生領域と、を設け、この第2の光学素子で発生した第1の回折光と第2の回折光を光検出器で検出して、この光検出器の出力を用いて、レーザ発光素子の光出力を制御することで、光ディスク装置の小型化、低コスト化を図っている。

## 【 0 0 0 7 】

また、従来、偏光ホログラムを使用して光利用効率を高め、S/N比の良好な信号を得る技術が提案されている（DVD用高効率HOEユニット（2）応用物理学会 98年春参照）。

## 【 0 0 0 8 】

この技術は、偏光ホログラムを使用して信号検出を行うとともに、モニタ信号の検出用に偏光ホログラムとは別に反射ホログラムを設けており、この反射ホログラムは、偏光ホログラムとは別の基板上に設けられて、位置合わせをして張り合わせて一体化されている。

## 【 0 0 0 9 】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような従来の技術にあっては、より一層の小型化、低コスト化を図る上で、また、より一層正確な信号検出を行う上で、なお改良の必要があった。

## 【 0 0 1 0 】

すなわち、特許第2543227号公報記載の光ディスク装置にあっては、第2の光学素子に、情報記録面の反射光から光ピックアップの情報記録面に対するフォーカス誤差あるいはトラッキング誤差に対応した第1の回折光を発生する第1の回折光発生領域と、所定の反射率を有する膜を表面にコーティングしてレーザ発光素子から情報記録面に向かう光ピックアップの一部を反射回折してモニタ光に対応する第2の回折光を発生する第2の回折光発生領域と、を設けているため、透過型ホログラムと反射型ホログラムが混在すると、いずれか一方に対してしか最適な加工を行うことができず、光利用率が低下して、信号検出の精度が低下するという問題があった。

## 【 0 0 1 1 】

また、DVD用高効率HOEユニット（2）にあっては、偏光ホログラムを使用して信号検出を行うとともに、モニタ信号の検出用に偏光ホログラムとは別に反射ホログラムを設けており、この反射ホログラムは、偏光ホログラムとは別の基板上に設けられて、位置合わせをして張り合わせて一体化されているため、回



折効率が最大でも 20% 程度であって、フレア光が大きくなるおそれがあるという問題があるとともに、偏光ホログラムとは別に反射ホログラムを作成し、偏光ホログラムと反射型ホログラムの位置合わせを高い精度で行う必要があり、生産性が悪く、装置が大型化するとともに、コストが高つくという問題があった。

## 【0012】

そこで、請求項 1 記載の発明は、光源からの光を回折素子を通して光記録媒体の記録面に照射し、当該光記録媒体からの反射光を回折素子で回折して受光素子に集光照射するに際して、光源から出射されて回折素子を透過した光の一部を当該回折素子方向に反射する反射面を有する反射面付き光学素子を設け、回折素子に、当該反射面付き光学素子で反射された反射光を受光素子へ回折させる回折素子部を設けることにより、透過型ホログラムのみで光記録媒体の信号検出光とモニタ光とを 1 つの受光素子に導入して、光利用効率を向上させ、モニタ検出の精度を向上させるとともに、信号検出の精度を向上させることのできる光ピックアップ装置を提供することを目的としている。

## 【0013】

請求項 2 記載の発明は、反射面付き光学素子を、回折素子と一体的に形成することにより、小型でかつ組み付け性の簡素なものとし、より安定して精度良く信号検出及びモニタ検出を行うことのできる小型で安価な光ピックアップ装置を提供することを目的としている。

## 【0014】

請求項 3 記載の発明は、回折素子を、入射光の偏光状態に応じて回折作用の異なる偏光ホログラムとするとともに、反射面付き光学素子からの反射光を受光素子へ回折させるモニタ用偏光ホログラム部を有したものとすることにより、回折効率を向上させるとともに、フレアを低減させ、より一層高感度に信号検出を行うとともに、より一層高感度にモニタ検出を行うことのできる光ピックアップ装置を提供することを目的としている。

## 【0015】

請求項 4 記載の発明は、波長の異なる複数の光源からの光を回折素子を通して光記録媒体の記録面に照射し、当該光記録媒体からの反射光を回折素子で回折し

て受光素子に集光照射するに際して、波長の異なる光源から出射されて回折素子を透過した光の一部を当該回折素子方向に反射する反射面を有する反射面付き光学素子を設け、回折素子に、当該反射面付き光学素子で反射された反射光を、それぞれの波長に応じて、受光素子の同一受光面へ回折させる複数の回折素子部を設けることにより、複数の波長の光源に対しても1つの受光素子でモニタ信号を検出して、回路系を簡素化するとともに、コストを低減化し、モニタ検出の精度を向上させるとともに、信号検出の精度を向上させることのできる安価な光ピックアップ装置を提供することを目的としている。

## 【 0 0 1 6 】

請求項5記載の発明は、反射面付き光学素子の反射面を、複数の光のそれぞれの波長に対応した位置に配設し、回折素子の回折素子部を、当該反射面付き光学素子の反射面に対応する位置に配設して、当該各反射面で反射された波長の異なる光をそれぞれ受光素子に回折させることにより、反射面付き光学素子の反射面と回折素子の回折素子部を、波長の異なる光のFFPに合わせた位置に配設して、回折素子を簡単な構成とし、より一層高感度で信号検出を行うとともに、より一層高感度でモニタ検出を行うことのできる光ピックアップ装置を提供することを目的としている。

## 【 0 0 1 7 】

請求項6記載の発明は、反射面付き光学素子を、回折素子と一体的に形成することにより、小型でかつ組み付け性の簡素なものとし、より安定して精度良く信号検出及びモニタ検出を行うことのできる小型で安価な光ピックアップ装置を提供することを目的としている。

## 【 0 0 1 8 】

請求項7記載の発明は、回折素子を、入射光の偏光状態に応じて回折作用の異なる偏光ホログラムとするとともに、反射面付き光学素子からの波長の異なる反射光をそれぞれ受光素子へ回折させる複数のモニタ用偏光ホログラム部を有するものとする事により、いずれの波長の光に対しても、回折効率を向上させるとともに、フレアを低減させ、より一層高感度にモニタ検出を行うとともに、より一層高感度に信号検出を行うことのできる光ピックアップ装置を提供することを

目的としている。

【 0 0 1 9 】

請求項 8 記載の発明は、回折素子の反射面付き光学素子側の面の断面形状を、ブレード化あるいは階段状等の左右非対称に形成することにより、光記録媒体の記録面で反射された反射光を、± 1 次回折光のうち受光素子に導かれる方の強度が大きくなるようにして、信号の S/N を向上させ、より一層高感度な信号検出とフレアの低減を行うことのできる光ピックアップ装置を提供することを目的としている。

【 0 0 2 0 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 記載の発明の光ピックアップ装置は、光源からの光を回折素子を通して光記録媒体の記録面に照射し、当該光記録媒体からの反射光を前記回折素子で回折して受光素子に集光照射する光ピックアップ装置において、前記光源から出射されて前記回折素子を透過した光の一部を当該回折素子方向に反射する反射面を有する反射面付き光学素子を備え、前記回折素子は、当該反射面付き光学素子で反射された反射光を前記受光素子へ回折させる回折素子部を有していることにより、上記目的を達成している。

【 0 0 2 1 】

上記構成によれば、光源からの光を回折素子を通して光記録媒体の記録面に照射し、当該光記録媒体からの反射光を回折素子で回折して受光素子に集光照射するに際して、光源から出射されて回折素子を透過した光の一部を当該回折素子方向に反射する反射面を有する反射面付き光学素子を設け、回折素子に、当該反射面付き光学素子で反射された反射光を受光素子へ回折させる回折素子部を設けているので、透過型ホログラムのみで光記録媒体の信号検出光とモニタ光とを 1 つの受光素子に導入して、光利用効率を向上させることができ、モニタ検出の精度を向上させることができるとともに、信号検出の精度を向上させることができる。

【 0 0 2 2 】

この場合、例えば、請求項 2 に記載するように、前記反射面付き光学素子は、

前記回折素子と一体的に形成されていてもよい。

【 0 0 2 3 】

上記構成によれば、反射面付き光学素子を、回折素子と一体的に形成しているので、小型でかつ組み付け性の簡素なものとすることができ、より安定して精度良く信号検出及びモニタ検出を行うことができるとともに、光ピックアップ装置を小型で安価なものとすることができる。

【 0 0 2 4 】

また、例えば、請求項 3 に記載するように、前記回折素子は、入射光の偏光状態に応じて回折作用の異なる偏光ホログラムであり、前記反射面付き光学素子からの反射光を前記受光素子へ回折させるモニタ用偏光ホログラム部を有するものであってもよい。

【 0 0 2 5 】

上記構成によれば、回折素子を、入射光の偏光状態に応じて回折作用の異なる偏光ホログラムとするとともに、反射面付き光学素子からの反射光を受光素子へ回折させるモニタ用偏光ホログラム部を有したものであるとしているので、回折効率を向上させることができるとともに、フレアを低減させることができ、より一層高感度に信号検出を行うことができるとともに、より一層高感度にモニタ検出を行うことができる。

【 0 0 2 6 】

請求項 4 記載の発明の光ピックアップ装置は、波長の異なる複数の光源からの光を回折素子を通して光記録媒体の記録面に照射し、当該光記録媒体からの反射光を前記回折素子で回折して受光素子に集光照射する光ピックアップ装置において、前記波長の異なる光源から出射されて前記回折素子を透過した光の一部を当該回折素子方向に反射する反射面を有する反射面付き光学素子を備え、前記回折素子は、当該反射面付き光学素子で反射された反射光を、それぞれの波長に応じて、前記受光素子の同一受光面へ回折させる複数の回折素子部を有していることにより、上記目的を達成している。

【 0 0 2 7 】

上記構成によれば、波長の異なる複数の光源からの光を回折素子を通して光記

録媒体の記録面に照射し、当該光記録媒体からの反射光を回折素子で回折して受光素子に集光照射するに際して、波長の異なる光源から出射されて回折素子を透過した光の一部を当該回折素子方向に反射する反射面を有する反射面付き光学素子を設け、回折素子に、当該反射面付き光学素子で反射された反射光を、それぞれの波長に応じて、受光素子の同一受光面へ回折させる複数の回折素子部を設けているので、複数の波長の光源に対しても1つの受光素子でモニタ信号を検出して、回路系を簡素化することができるとともに、コストを低減化することができ、安価にモニタ検出の精度を向上させることができるとともに、信号検出の精度を向上させることができる。

## 【 0 0 2 8 】

この場合、例えば、請求項5に記載するように、前記反射面付き光学素子の前記反射面は、前記複数の光のそれぞれの波長に対応した位置に配設され、前記回折素子の前記回折素子部は、前記反射面付き光学素子の前記反射面に対応する位置に配設され、当該各反射面で反射された波長の異なる光をそれぞれ前記受光素子に回折させるものであってもよい。

## 【 0 0 2 9 】

上記構成によれば、反射面付き光学素子の反射面を、複数の光のそれぞれの波長に対応した位置に配設し、回折素子の回折素子部を、当該反射面付き光学素子の反射面に対応する位置に配設して、当該各反射面で反射された波長の異なる光をそれぞれ受光素子に回折させているので、反射面付き光学素子の反射面と回折素子の回折素子部を、波長の異なる光のFFPに合わせた位置に配設して、回折素子を簡単な構成とすることができ、より一層高感度で信号検出を行うことができるとともに、より一層高感度でモニタ検出を行うことができる。

## 【 0 0 3 0 】

また、例えば、請求項6に記載するように、前記反射面付き光学素子は、前記回折素子と一体的に形成されていてもよい。

## 【 0 0 3 1 】

上記構成によれば、反射面付き光学素子を、回折素子と一体的に形成しているので、小型でかつ組み付け性の簡素なものとすることができ、より安定して精度

良く信号検出及びモニタ検出を行うことができるとともに、光ピックアップ装置を小型で安価なものとすることができる。

【0032】

さらに、例えば、請求項7に記載するように、前記回折素子は、入射光の偏光状態に応じて回折作用の異なる偏光ホログラムであり、前記反射面付き光学素子からの波長の異なる反射光をそれぞれ前記受光素子へ回折させる複数のモニタ用偏光ホログラム部を有するものであってもよい。

【0033】

上記構成によれば、回折素子を、入射光の偏光状態に応じて回折作用の異なる偏光ホログラムとするとともに、反射面付き光学素子からの波長の異なる反射光をそれぞれ受光素子へ回折させる複数のモニタ用偏光ホログラム部を有するものとしているので、いずれの波長の光に対しても、回折効率を向上させることができるとともに、フレアを低減させることができ、より一層高感度にモニタ検出を行うことができるとともに、より一層高感度に信号検出を行うことができる。

【0034】

上記各場合において、例えば、請求項8に記載するように、前記回折素子は、前記反射面付き光学素子側の面の断面形状が左右非対称に形成されているものであってもよい。

【0035】

上記構成によれば、回折素子の反射面付き光学素子側の面の断面形状を、ブレード化あるいは階段状等の左右非対称に形成しているので、光記録媒体の記録面で反射された反射光を、±1次回折光のうち受光素子に導かれる方の強度が大きくなるようにして、信号のS/Nを向上させることができ、より一層高感度な信号検出とフレアの低減を行うことができる。

【0036】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施の形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下に述べる実施の形態は、本発明の好適な実施の形態であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特

に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限られるものではない。

【 0 0 3 7 】

図 1 ～ 図 4 は、本発明の光ピックアップ装置の第 1 の実施の形態を示す図であり、本実施の形態は、請求項 1 に対応するものである。

【 0 0 3 8 】

図 1 は、本発明の光ピックアップ装置の第 1 の実施の形態を適用した光ピックアップ装置 1 の要部構成図であり、光ピックアップ装置 1 は、光源としての半導体レーザ 2、回折素子 3、モニタ用反射部付き素子 4、コリメートレンズ 5、対物レンズ 6 及び受光素子 7 等を備えている。

【 0 0 3 9 】

半導体レーザ 2 及び受光素子 7 は、1 つの基板 8 上に形成され、半導体レーザ 2 は、光ビームを回折素子 3 に向かって出射する。回折素子 3 に向かって出射された光ビームは、回折素子 3 及びモニタ用反射部付き素子 4 を通過してコリメートレンズ 5 に入射される。

【 0 0 4 0 】

このモニタ用反射部付き素子（反射面付き光学素子）4 は、図 2 に示すように、その外周端部に反射面 4 a が形成されており、その中央部に透過面 4 b が形成されている。モニタ用反射部付き素子 4 は、入射された光ビームのうち、回折素子 3 から中央部の透過面 4 b に入射された光ビームのみを通過させて、コリメートレンズ 5 に入射させ、その外周端部の反射面 4 a に入射された光ビームを、回折素子 3 方向に反射させる。

【 0 0 4 1 】

コリメートレンズ 5 は、入射光を平行光に変換して、対物レンズ 6 に入射させ、対物レンズ 6 は、コリメートレンズ 5 から入射される光ビームを光記録媒体 10 の情報記録面に集光・照射させる。

【 0 0 4 2 】

光記録媒体 10 に入射された入射光は、その情報記録面に形成されたトラックによって回折されて、反射光として対物レンズ 6 に反射され、反射光は、対物レ

ンズ 6 を通過してコリメートレンズ 5 に入射される。

【 0 0 4 3 】

コリメートレンズ 5 に入射された反射光は、コリメートレンズ 5 を通過してモニタ用反射部付き素子 4 に入射され、さらに、モニタ用反射部付き素子 4 の透過面 4 b を通過して、回折素子 3 に入射される。

【 0 0 4 4 】

回折素子 3 は、図 3 に示すように、その中央部に信号検出用回折素子部 3 a が配設され、その外周部にモニタ用回折素子部（回折素子部） 3 b が配設されている。

【 0 0 4 5 】

回折素子 3 は、光記録媒体 1 0 で反射されてコリメートレンズ 5 及びモニタ用反射部付き素子 4 を通過した反射光が、信号検出用回折素子部 3 a に入射され、この信号検出用回折素子部 3 a は、入射された光記録媒体 1 0 からの反射光を回折させて受光素子 7 に入射させる。また、回折素子 3 のモニタ用回折素子部 3 b には、モニタ用反射部付き素子 4 の反射面 4 a で反射された反射光が入射され、モニタ用回折素子部 3 b は、入射光されたモニタ用反射部付き素子 4 の反射面 4 a からの反射光を回折させて受光素子 7 に入射される。

【 0 0 4 6 】

受光素子 7 は、図 4 に示すように、信号検出用受光素子部 7 a とモニタ検出用受光素子部 7 b が領域を分けて配設されており、信号検出用受光素子部 7 a には、上記回折素子 3 の信号検出用回折素子部 3 a で回折された光ビームが、モニタ検出用受光素子部 7 b には、上記回折素子 3 のモニタ用回折素子部 3 b で回折された光ビームが、それぞれ入射される。

【 0 0 4 7 】

信号検出用受光素子部 7 a 及びモニタ検出用受光素子部 7 b は、入射される光ビームを受光して受光量に対応する信号を出力し、入射される光ビームを受光して受光量に対応する信号を出力する。

【 0 0 4 8 】

次に、本実施の形態の作用を説明する。本実施の形態の光ピックアップ装置 1



は、半導体レーザ 2 から出射された光ビームを回折素子 3 及びモニタ用反射部付き素子 4 の透過面 4 b を通過させてコリメートレンズ 5 に入射させ、コリメートレンズ 5 で平行光にして対物レンズ 6 に入射させる。光ピックアップ装置 1 は、対物レンズ 6 でコリメートレンズ 5 から入射される光ビームを光記録媒体 10 の情報記録面に照射させ、光記録媒体 10 の情報記録面で回折されて反射されてきた反射光を、入射光と同じ光路の対物レンズ 6 及びコリメートレンズ 5 を通過させてモニタ用反射部付き素子 4 に入射させる。

## 【 0 0 4 9 】

光ピックアップ装置 1 は、モニタ用反射部付き素子 4 に入射された反射光を透過面 4 b を通過させて回折素子 3 の信号検出用回折素子部 3 a に入射させ、信号検出用回折素子部 3 a で光記録媒体 10 からの反射光を受光素子 7 の信号検出用受光素子部 7 a に信号用光ビームとして入射させて、信号検出用受光素子部 7 a で信号用光ビームを検出する。

## 【 0 0 5 0 】

一方、光ピックアップ装置 1 は、モニタ用反射部付き素子 4 が、その外周端部に反射面 4 a が形成されており、回折素子 3 が、その中央部の信号検出用回折素子部 3 a の外周部にモニタ用回折素子部 3 b が配設されている。

## 【 0 0 5 1 】

そして、光ピックアップ装置 1 は、半導体レーザ 2 から出射された光ビームのうち、回折素子 3 を通過してモニタ用反射部付き素子 4 の外周端部に形成された反射面 4 a に入射された光ビームを、当該反射面 4 a で回折素子 3 のモニタ用回折素子部 3 b に反射させ、モニタ用回折素子部 3 b に反射されてきた光ビームをモニタ用光ビームとして受光素子 7 のモニタ検出用受光素子部 7 b に入射させて、モニタ検出用受光素子部 7 b でモニタ用光ビームを検出する。

## 【 0 0 5 2 】

このように、本実施の形態の光ピックアップ装置 1 は、光源である半導体レーザ 2 からの光ビームを回折素子 3 を通して光記録媒体 10 の記録面に照射し、当該光記録媒体 10 からの反射光を回折素子 3 で回折して受光素子 7 に集光照射するに際して、半導体レーザ 2 から出射されて回折素子 3 を透過した光ビームの一

部を当該回折素子 3 方向に反射する反射面 4 a を有するモニタ用反射部付き素子 4 を設け、回折素子 3 に、当該モニタ用反射部付き素子 4 で反射された反射光を受光素子 7 へ回折させるモニタ用回折素子部 3 b を設けている。

## 【 0 0 5 3 】

したがって、透過型ホログラムのみで光記録媒体 1 0 の信号検出光とモニタ光とを 1 つの受光素子 7 に導入して、光利用効率を向上させることができ、モニタ検出の精度を向上させることができるとともに、信号検出の精度を向上させることができる。

## 【 0 0 5 4 】

図 5 は、本発明の光ピックアップ装置の第 2 の実施の形態を示す図であり、本実施の形態は、回折素子と反射面付き光学素子を一体化させたもので、請求項 2 に対応するものである。

## 【 0 0 5 5 】

なお、本実施の形態は、上記第 1 の実施の形態と同様の光ピックアップ装置に適用したものであり、本実施の形態の説明においては、上記第 1 の実施の形態と同様の構成部分については、第 1 の実施の形態の説明で用いた符号をそのまま用いて説明する。

## 【 0 0 5 6 】

図 5 において、本実施の形態の光ピックアップ装置 2 0 は、反射部付き回折素子 2 1 を備えており、反射部付き回折素子 2 1 は、回折素子部 2 2 とモニタ用反射部付き素子部 2 3 が一体化されている。

## 【 0 0 5 7 】

回折素子部 2 2 には、半導体レーザ 2 から出射された光ビームが入射され、回折素子部 2 2 は、入射された光ビームをモニタ用反射部付き素子部 2 3 に透過させる。

## 【 0 0 5 8 】

モニタ用反射部付き素子部 2 3 は、その外周端部に反射面 2 3 a が、その中央部に透過面 2 3 b が、形成されており、反射面 2 3 a は、回折素子部 2 2 を通過して入射された光ビームを回折素子部 2 2 方向に反射する。

## 【 0 0 5 9 】

回折素子部 2 2 は、図示しないが、第 1 の実施の形態の回折素子 3 と同様の構成であり、その中央部に信号検出用回折素子部が配設され、その外周部にモニタ用回折素子部が配設されている。モニタ用反射部付き素子部 2 3 の反射面 2 3 a で反射された光ビームは、回折素子部 2 2 のモニタ用回折素子部に入射され、モニタ用回折素子部は、入射光を受光素子 7 方向に回折する。回折素子部 2 2 の信号検出用回折素子部には、上記第 1 の実施の形態の回折素子 3 と同様に、光記録媒体 1 0 で反射されて、モニタ用反射部付き素子部 2 3 の透過面 2 3 b を通過した光ビームが入射され、回折素子部 2 2 の信号検出用回折素子部は、当該モニタ用反射部付き素子部 2 3 の透過面 2 3 b を通過して入射される光ビームを受光素子 7 方向に回折する。

## 【 0 0 6 0 】

このように本実施の形態の光ピックアップ装置 2 0 は、回折素子部 2 2 とモニタ用反射部付き素子部 2 3 を反射部付き回折素子 2 1 として一体化している。

## 【 0 0 6 1 】

したがって、光ピックアップ装置 2 0 を小型でかつ組み付け性の簡素なものとしてことができ、より安定して精度良く信号検出及びモニタ検出を行うことができる。

## 【 0 0 6 2 】

なお、本実施の形態においては、1 つの受光素子 7 を配設して、当該 1 つの受光素子 7 に、モニタ用反射部付き素子部 2 3 の反射面 2 3 a で反射されたモニタ用の光ビームを、回折素子部 2 2 のモニタ用回折素子部で入射させるように回折させているが、図 6 に示すように、2 つの受光素子 2 5、2 6 を配設し、モニタ用反射部付き素子部 2 3 の外周端部に設けられた反射面 2 3 a で反射されたモニタ用の光ビームを、回折素子部 2 2 のモニタ用回折素子部で、2 つに分割して、2 つの受光素子 2 5、2 6 のうち、近い方の受光素子 2 5、2 6 に回折して、当該受光素子 2 5、2 6 でモニタ用光ビームの検出を行う。なお、この場合、受光素子 2 5、2 6 は、一方の受光素子 2 5、2 6 に、信号検出用受光素子部とモニタ検出用受光素子部が設けられ、他方の受光素子 2 5、2 6 には、モニタ検出用

受光素子部のみが設けられ、光記録媒体 1 0 で反射されて、回折素子部 2 2 で回折される光ビーム（信号用光ビーム）は、信号検出用受光素子部とモニタ検出用受光素子部の設けられた受光素子 2 5、2 6 に入射される。

【 0 0 6 3 】

また、図 6 の場合、2 つの受光素子 2 5、2 6 を配設して、モニタ用反射部付き素子部 2 3 の外周端部の全域に設けられた反射面 2 3 a で反射されたモニタ用光ビームを、回折素子部 2 2 のモニタ用回折素子部で、2 つに分割して 2 つの受光素子 2 5、2 6 に入射させているが、図 7 に示すように、第 1 の実施の形態の受光素子 7 と同様の 1 つの受光素子 2 7 のみを配設し、モニタ用反射部付き素子部 2 3 の外周端部のうち、受光素子 2 7 から遠い方の外周端部の所定領域にのみ反射面 2 3 c を配設して、受光素子 2 7 に近い方の外周端部には、反射面 2 3 c を配設しないものとしても良い。

【 0 0 6 4 】

この場合、モニタ用反射部付き素子部 2 3 の反射面 2 3 c で反射されたモニタ用光ビームを回折素子部 2 2 のモニタ用回折素子部で受光素子 2 7 方向に回折させ、受光素子 2 7 でこのモニタ用光ビームを検出する。

【 0 0 6 5 】

すなわち、一般に、回折格子は、入射した光を 1 0 0 % 回折させることはできず、例えば、図 6 の場合、反射面 2 3 a で反射された入射光は、多かれ少なかれ図 6 に波線で示すような非回折光（透過光）L h が生じ、この非回折光 L a は、発散光であるため、受光素子 2 5、2 6 にフレア光として入射されて、検出精度を低下させるおそれがある。

【 0 0 6 6 】

ところが、図 7 に示すように、1 つの受光素子 2 7 を配設して、モニタ用反射部付き素子部 2 3 の外周端部のうち、当該受光素子 2 7 から遠い方の外周端部の所定領域にのみ反射面 2 3 c を配設し、当該受光素子 2 7 から遠い位置の反射面 2 3 c で反射された反射光を回折素子部 2 2 のモニタ用回折素子部で受光素子 2 7 方向に回折すると、回折素子部 2 2 の反射面 2 3 c に近いモニタ用回折素子部を透過した非回折光 L a は、図 7 に示すように、受光素子 2 7 から離れているた

め、受光素子 27 にフレア光として入力されることを防止することができる。したがって、モニタ用光ビームの検出精度を向上させることができる。

## 【 0 0 6 7 】

なお、図 7 の場合、1 つの受光素子 27 を配設する位置は、モニタ用光ビームの光量や光ピックアップ装置 20 の電気系統等との関係から適宜設定する。

## 【 0 0 6 8 】

図 8 は、本発明の光ピックアップ装置の第 3 の実施の形態を示す図であり、本実施の形態は、回折素子として、偏光ホログラムと 1 / 4 波長板を用いるとともに、これらの偏光ホログラム、1 / 4 波長板及びモニタ用反射部付き素子を一体化させたもので、請求項 2 及び請求項 3 に対応するものである。

## 【 0 0 6 9 】

なお、本実施の形態は、上記第 1 の実施の形態と同様の光ピックアップ装置に適用したものであり、本実施の形態の説明においては、上記第 1 の実施の形態と同様の構成部分については、第 1 の実施の形態の説明で用いた符号をそのまま用いて説明する。

## 【 0 0 7 0 】

図 8 において、本実施の形態の光ピックアップ装置 30 は、反射部付き光学素子部 31 を備えており、反射部付き光学素子部 31 は、偏光ホログラム 32、1 / 4 波長板 33 及びモニタ用反射部付き素子部 34 が一体化されている。

## 【 0 0 7 1 】

偏光ホログラム 32 には、半導体レーザ 2 から出射された光ビームが入射され、半導体レーザ 2 から出射された光ビームは、直線偏光の光である。偏光ホログラム 32 は、光透過率が高く、半導体レーザから出射された直線偏光の光ビームを 100 % 近く透過させて、1 / 4 波長板 33 に入射させる。

## 【 0 0 7 2 】

1 / 4 波長板 33 は、偏光ホログラム 32 から入射された光ビームを円偏光に変換してモニタ用反射部付き素子部 34 に入射させる。

## 【 0 0 7 3 】

モニタ用反射部付き素子部 34 は、受光素子 7 の配設された位置から遠い方の

所定領域にのみ反射面 3 4 a が形成されており、その他の部分は透過面 3 4 b となっている。モニタ用反射部付き素子部 3 4 は、その透過面 3 4 b に入射された光ビームを透過化させて、上記第 1 の実施の形態と同様に、コリメートレンズ 5 及び対物レンズ 6 を通して光記録媒体 1 0 の情報記録面に照射させ、光記録媒体 1 0 の情報記録面で反射されてコリメートレンズ 5 及び対物レンズ 6 を通して入射される反射光を 1 / 4 波長板 3 3 に入射させる。また、モニタ用反射部付き素子部 3 4 は、その反射面 3 4 a に入射された光ビームを、図 8 に矢印で示すように、そのままモニタ用光ビームとして 1 / 4 波長板 3 3 に反射する。

## 【 0 0 7 4 】

1 / 4 波長板 3 3 は、入射される光ビームを直線偏光に変換して偏光ホログラム 3 2 に入射させる。

## 【 0 0 7 5 】

偏光ホログラム 3 2 は、入射された光ビームを受光素子 7 方向に回折させて、受光素子 7 に受光させる。

## 【 0 0 7 6 】

そして、偏光ホログラム 3 2 に入射される光ビームは、上述のように、光記録媒体 1 0 で反射された信号用光ビームとモニタ用反射部付き素子部 3 4 の反射面 3 4 a で反射されたモニタ用光ビームがあるが、偏光ホログラム 3 2 は、信号用光ビームを受光素子 7 の信号検出用受光素子部 7 a に入射させ、モニタ用光ビームを受光素子 7 のモニタ検出用受光素子部 7 b に入射させる。

## 【 0 0 7 7 】

光記録媒体 1 0 で反射されて偏光ホログラム 3 2 に入射される光ビーム及びモニタ用反射部付き素子部 3 4 の反射面 3 4 a で反射されて偏光ホログラム 3 2 に入射される光ビームは、その偏光方向が 9 0 度回転されているので、偏光ホログラム 3 2 での透過率が低く、回折効率が高くなる。したがって、偏光ホログラム 3 2 で回折された光ビームは、高効率（3 0 % 以上）で受光素子 7 に入射され、信号の検出精度及びモニタの検出精度を向上させることができる。

## 【 0 0 7 8 】

また、上記従来の DVD 用高効率 HOE ユニット（2）応用物理学会 9 8 年

春に記載された技術では、上述のように、偏光ホログラムを使用して信号検出を行っているが、モニタ検出は偏光ホログラムとは別に一般的な反射ホログラムを設けることにより行っているため、偏光ホログラムとは別に反射ホログラムを作成する必要がある上に、回折効率は最大でも 20% 程度でフレア光が大きくでるおそれがあるとともに、偏光ホログラムと反射ホログラムの位置合わせが重要で、高い精度が必要になり、生産性が悪く、装置が大型化するとともに、コストが高くつくという問題があった。

## 【0079】

ところが、本実施の形態の光ピックアップ装置 30 は、反射ホログラムの代わりに、モニタ用反射部付き素子部 34 の反射面 34a としているため、製造が容易で、反射さえすれば良いので、高い位置合わせ精度を必要とせず、また、偏光ホログラム 32 を使用して回折させているので、効率を向上させることができるとともに、フレアも小さくすることができる。

## 【0080】

特に、本実施の形態の光ピックアップ装置 30 は、モニタ用反射部付き素子部 34 の反射面 34a を、受光素子 7 から離れた位置の所定領域にのみ形成しているため、フレア光が受光素子 7 に入射されることをより一層低減することができる。

## 【0081】

図 9～図 11 は、本発明の光ピックアップ装置の第 4 の実施の形態を示す図であり、本実施の形態は、異なる 2 つの波長の光源からの光ビームからモニタ用光ビームを取り出すもので、請求項 4 から請求項 7 に対応するものである。

## 【0082】

なお、本実施の形態は、上記第 1 の実施の形態と同様の光ピックアップ装置に適用したものであり、本実施の形態の説明においては、上記第 1 の実施の形態と同様の構成部分については、第 1 の実施の形態の説明で用いた符号をそのまま用いて説明する。

## 【0083】

図 9 において、本実施の形態の光ピックアップ装置 40 は、2 個の半導体レー

ザ 4 1、4 2、反射部付き回折素子 4 3、受光素子 4 4 及び図示しない上記第 1 の実施の形態と同様のコリメートレンズ 5、対物レンズ 6 等を備えている。

## 【 0 0 8 4 】

半導体レーザ 4 1 と半導体レーザ 4 2 は、DVD 系のメディア用の波長の光ビームと CD 系のメディア用の波長の光ビーム、例えば、650 nm (635 nm) と 780 nm を反射部付き回折素子 4 3 に向かって出射する。

## 【 0 0 8 5 】

反射部付き回折素子 4 3 は、回折素子部 4 5 とモニタ用反射部付き素子部 4 6 が一体化されており、回折素子部 4 5 には、半導体レーザ 4 1 及び半導体レーザ 4 2 から出射された光ビームが入射される。

## 【 0 0 8 6 】

回折素子部 4 5 は、図 10 に示すように、その中央部に信号検出用回折素子部 4 7 が配設され、その外周部にモニタ用回折素子部 4 8 が配設されている。モニタ用回折素子部 4 8 は、650 nm (635 nm) 用のホログラム 4 9 と 780 nm 用のホログラム 5 0 が交互に配設されている。

## 【 0 0 8 7 】

モニタ用反射部付き素子部 4 6 は、その外周端部のうち、受光素子 4 4 から遠い方の外周端部の所定領域にのみ反射面 4 6 a が配設されており、受光素子 4 4 に近い方の外周端部には、反射面 4 6 a が配設されておらず、その中央部に透過面 4 6 b が形成されている。モニタ用反射部付き素子部 4 6 は、入射された光ビームのうち、回折素子部 4 5 から中央部の透過面 4 6 b に入射された光ビームを通過させて、コリメートレンズ 5 に入射させ、その外周端部の反射面 4 6 a に入射された光ビームを、回折素子部 4 6 方向に反射させる。

## 【 0 0 8 8 】

モニタ用反射部付き素子部 4 6 の反射面 4 6 a で反射された光ビームは、回折素子部 4 5 のホログラム 4 9 とホログラム 5 0 に入射され、ホログラム 4 9 とホログラム 5 0 は、入射された光ビームをそれぞれの波長に応じて受光素子 4 4 方向に回折する。

## 【 0 0 8 9 】



次に、本実施の形態の作用を説明する。本実施の形態の光ピックアップ装置 40 は、DVD 系のメディアと CD 系のメディアの双方の記録・再生を行うために、DVD 系のメディア用の波長の光ビームと CD 系のメディア用の波長の光ビームを出射するために、2 つの半導体レーザ 41 と半導体レーザ 42 を備えており、650 nm (635 nm) の波長の光ビームと 780 nm の波長の光ビームを出射する。

## 【0090】

光ピックアップ装置 40 は、この半導体レーザ 41 と半導体レーザ 42 から出射された光ビームを反射部付き回折素子 43 の回折素子部 45 を通過した光ビームのうち、モニタ用反射部付き素子部 46 の反射面 46a に照射された光ビームを回折素子部 45 にモニタ用光ビームとして反射する。

## 【0091】

このとき、回折素子部 45 が、図 3 に示した回折素子 3 と同様の構成の一種類の波長の光ビームにのみ対応した回折素子部 51 が配設されていると、半導体レーザ 41 と半導体レーザ 42 から出射される 2 種類の波長の光ビームを両方とも受光素子 44 に回折して受光させることができない。

## 【0092】

すなわち、波長の異なる光ビームを 1 種類の回折素子部 51 で回折すると、図 11 に示すように、色収差によりそれぞれ異なる点に集光され、回折素子部 51 を一方の波長にのみ対応させると、当該波長の光ビームは、図 11 に実線で示すように、受光素子 44 に受光させることができるが、他方の波長の光ビームは、図 11 に波線で示すように、受光素子 44 からずれた位置に集光されることとなる。

## 【0093】

この場合、受光素子 44 を大きな面積を有したものとするか、異なる波長毎に受光素子を配設することで対応することはできるが、このようにすると、光ピックアップ装置 40 が大型化するとともに、コストが高くなるという新たな問題が発生する。

## 【0094】

ところが、本実施の形態の光ピックアップ装置 4 0 は、回折素子部 4 5 が、650 nm (635 nm) 用のホログラム 4 9 と 780 nm 用のホログラム 5 0 が交互に配設されたモニタ用回折素子部 4 8 を有しているため、半導体レーザ 4 1 と半導体レーザ 4 2 から出射された波長の異なる光ビームを、図 9 に実線と波線で示すように、ホログラム 4 9 とホログラム 5 0 でそれぞれ受光素子 4 4 に回折させて、受光素子 4 4 に受光させることができる。

## 【0095】

したがって、複数の波長の半導体レーザ 4 1、4 2 に対しても 1 つの受光素子 4 4 でモニタ光を検出して、回路系を簡素化することができるとともに、コストを低減化することができ、安価にモニタ検出の精度を向上させることができるとともに、信号検出の精度を向上させることができる。

## 【0096】

なお、本実施の形態においては、回折素子部 4 5 を、中央部の信号検出用回折素子部 4 7 の周りに円周状にモニタ用回折素子部 4 8 としてホログラム 4 9 とホログラム 5 0 を交互に配設しているが、2 種類のホログラムの配設方法は、上記交互に配設する方法に限るものではなく、例えば、図 1 2 に示すように、光ビームは、その波長によって、光ビームの断面の強度分布である F F P (遠視野像: Far Field Pattern) が異なるため、モニタ用反射部付き素子部 4 6 の反射面をこの波長の F F P のパターンに合わせた位置にのみ配設し、当該 F F P の位置に合わせて配設した反射面に対応する位置に、それぞれの波長用のホログラム 5 3 とホログラム 5 4 を配設したものとしてもよい。図 1 2 では、ホログラム 5 3 が、650 nm (635 nm) 用のホログラムであり、ホログラム 5 4 が、780 nm 用のホログラムである。

## 【0097】

このようにすると、モニタ用反射部付き素子部 4 6 の反射面と回折素子 5 2 のホログラム 5 3、5 4 を、波長の異なる光ビームの F F P に合わせた位置に配設して、簡単な構成とすることができ、より一層高感度で信号検出を行うことができるとともに、より一層高感度でモニタ検出を行うことができる。

## 【0098】

また、本実施の形態では、回折素子部 4 5 とモニタ用反射部付き素子部 4 6 を一体化した反射部付き回折素子 4 3 を配設しているが、上記第 1 の実施の形態と同様に、回折素子部 4 5 とモニタ用反射部付き素子部 4 6 が離れて配設されたものであっても良い。ただし、本実施の形態のように、回折素子部 4 5 とモニタ用反射部付き素子部 4 6 を一体化した反射部付き回折素子 4 3 とすると、小型化することができるとともに、調整箇所を削減して、作業性を向上させることができる。

## 【 0 0 9 9 】

さらに、本実施の形態では、回折素子部 4 5 とモニタ用反射部付き素子部 4 6 を一体化した反射部付き回折素子 4 3 を配設しているが、上記第 3 の実施の形態と同様に、偏光ホログラム、 $1/4$  波長板及びモニタ用反射部付き素子部からなる反射部付き光学素子部としてもよい。

## 【 0 1 0 0 】

図 1 3 及び図 1 4 は、本発明の光ピックアップ装置の第 5 の実施の形態を示す図であり、本実施の形態は、回折素子の格子断面形状を左右非対称として光量を増やすもので、請求項 8 に対応するものである。

## 【 0 1 0 1 】

なお、本実施の形態は、上記第 1 の実施の形態と同様の光ピックアップ装置に適用したものであり、本実施の形態の説明においては、上記第 1 の実施の形態と同様の構成部分については、第 1 の実施の形態の説明で用いた符号をそのまま用いて説明する。

## 【 0 1 0 2 】

図 1 3 は、本発明の光ピックアップ装置の第 5 の実施の形態を適用した光ピックアップ装置の反射部付き回折素子 6 0 の側面図であり、反射部付き回折素子 6 0 は、回折素子部 6 1 とモニタ用反射部付き素子部 6 2 が一体化されている。

## 【 0 1 0 3 】

回折素子部 6 1 とモニタ用反射部付き素子部 6 2 の接合部 6 3 は、その格子断面形状が左右非対称のブレード形状に形成されており、モニタ用反射部付き素子部 6 2 は、その外周端部に反射面 6 2 a が、その中央部に透過面 6 2 b が、形成

されている。

【0104】

回折素子部61には、図示しない半導体レーザ2から出射された光ビームが入射され、回折素子部61は、入射された光ビームをモニタ用反射部付き素子部62に透過させる。

【0105】

モニタ用反射部付き素子部62は、その中央部の透過面62bに入射された光ビームを図示しないコリメートレンズ5及び対物レンズ6を通して光記録媒体10の情報記録面に照射させ、その反射光が対物レンズ6及びコリメートレンズ5を通して入射されると、当該入射された光ビームを回折素子部61に透過させる。

【0106】

また、モニタ用反射部付き素子部62は、その反射面62aに入射された光ビームを反射面62aで回折素子部61方向に反射する。

【0107】

回折素子部61は、図示しないが、例えば、第1の実施の形態の回折素子3と同様に、その中央部に信号検出用回折素子部が配設され、その外周部にモニタ用回折素子が配設されていて、モニタ用反射部付き素子部62の反射面62aで反射された光ビームを、回折素子部61のモニタ用回折素子部で図示しない受光素子7方向に回折する。また、回折素子部61は、光記録媒体10で反射されてモニタ用反射部付き素子部62の透過面62bを通過した光ビームが、その信号検出用回折素子部に入射され、回折素子部61の信号検出用回折素子部は、当該モニタ用反射部付き素子部62の透過面62bを通過して入射される光ビームを受光素子7方向に回折する。

【0108】

本実施の形態の光ピックアップ装置20は、その反射部付き回折素子60の回折素子部61とモニタ用反射部付き素子部62の接合部63が左右非対称のブレーズ形状に形成されており、モニタ用反射部付き素子部62の反射面62aで反射されたモニタ用光ビーム及びモニタ用反射部付き素子部62の透過面62bを

透過してきた信号用光ビームがこのブレード形状の接合部 6 3 を通過・接合されて受光素子 7 に入射される。

【0 1 0 9】

したがって、受光素子 7 に入らない回折光、例えば、- 1 次光や 2 次以上の高次光を減らして、+ 1 次以上の回折光の光量を増やすことができる。

【0 1 1 0】

なお、本実施の形態においては、回折素子部 6 1 とモニタ用反射部付き素子部 6 2 の接合部 6 3 をブレード形状に形成しているが、図 1 4 に示すように、反射部付き回折素子 6 4 を、回折素子部 6 5 とモニタ用反射部付き素子部 6 6 が一体化されたものとするとともに、回折素子部 6 5 とモニタ用反射部付き素子部 6 6 の接合部 6 7 を、その格子断面形状が左右非対称のマルチレベル形状に形成してもよい。なお、図 1 4 で、モニタ用反射部付き素子部 6 6 は、その外周端部に反射面 6 6 a が、その中央部に透過面 6 6 b が、形成されている。このようにしても、上記同様の効果を得ることができる。

【0 1 1 1】

以上、本発明者によってなされた発明を好適な実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は上記のものに限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0 1 1 2】

【発明の効果】

請求項 1 記載の発明の光ピックアップ装置によれば、光源からの光を回折素子を通して光記録媒体の記録面に照射し、当該光記録媒体からの反射光を回折素子で回折して受光素子に集光照射するに際して、光源から出射されて回折素子を透過した光の一部を当該回折素子方向に反射する反射面を有する反射面付き光学素子を設け、回折素子に、当該反射面付き光学素子で反射された反射光を受光素子へ回折させる回折素子部を設けているので、透過型ホログラムのみで光記録媒体の信号検出光とモニタ光とを 1 つの受光素子に導入して、光利用効率を向上させることができ、モニタ検出の精度を向上させることができるとともに、信号検出の精度を向上させることができる。

## 【 0 1 1 3 】

請求項 2 記載の発明の光ピックアップ装置によれば、反射面付き光学素子を、回折素子と一体的に形成しているので、小型でかつ組み付け性の簡素なものとして行うことができ、より安定して精度良く信号検出及びモニタ検出を行うことができるとともに、光ピックアップ装置を小型で安価なものとして行うことができる。

## 【 0 1 1 4 】

請求項 3 記載の発明の光ピックアップ装置によれば、回折素子を、入射光の偏光状態に応じて回折作用の異なる偏光ホログラムとするとともに、反射面付き光学素子からの反射光を受光素子へ回折させるモニタ用偏光ホログラム部を有したものである。回折効率を向上させることができるとともに、フレアを低減させることができ、より一層高感度に信号検出を行うことができるとともに、より一層高感度にモニタ検出を行うことができる。

## 【 0 1 1 5 】

請求項 4 記載の発明の光ピックアップ装置によれば、波長の異なる複数の光源からの光を回折素子を通して光記録媒体の記録面に照射し、当該光記録媒体からの反射光を回折素子で回折して受光素子に集光照射するに際して、波長の異なる光源から出射されて回折素子を透過した光の一部を当該回折素子方向に反射する反射面を有する反射面付き光学素子を設け、回折素子に、当該反射面付き光学素子で反射された反射光を、それぞれの波長に応じて、受光素子の同一受光面へ回折させる複数の回折素子部を設けているので、複数の波長の光源に対しても 1 つの受光素子でモニタ信号を検出して、回路系を簡素化することができるとともに、コストを低減化することができ、安価にモニタ検出の精度を向上させることができる。信号検出の精度を向上させることができる。

## 【 0 1 1 6 】

請求項 5 記載の発明の光ピックアップ装置によれば、反射面付き光学素子の反射面を、複数の光のそれぞれの波長に対応した位置に配設し、回折素子の回折素子部を、当該反射面付き光学素子の反射面に対応する位置に配設して、当該各反射面で反射された波長の異なる光をそれぞれ受光素子に回折させているので、反射面付き光学素子の反射面と回折素子の回折素子部を、波長の異なる光の F F P

に合わせた位置に配設して、回折素子を簡単な構成とすることができ、より一層高感度で信号検出を行うことができるとともに、より一層高感度でモニタ検出を行うことができる。

## 【 0 1 1 7 】

請求項 6 記載の発明の光ピックアップ装置によれば、反射面付き光学素子を、回折素子と一体的に形成しているので、小型でかつ組み付け性の簡素なものとなることができ、より安定して精度良く信号検出及びモニタ検出を行うことができるとともに、光ピックアップ装置を小型で安価なものとなることができる。

## 【 0 1 1 8 】

請求項 7 記載の発明の光ピックアップ装置によれば、回折素子を、入射光の偏光状態に応じて回折作用の異なる偏光ホログラムとするとともに、反射面付き光学素子からの波長の異なる反射光をそれぞれ受光素子へ回折させる複数のモニタ用偏光ホログラム部を有するものとしているので、いずれの波長の光に対しても、回折効率を向上させることができるとともに、フレアを低減させることができ、より一層高感度にモニタ検出を行うことができるとともに、より一層高感度に信号検出を行うことができる。

## 【 0 1 1 9 】

請求項 8 記載の発明の光ピックアップ装置によれば、回折素子の反射面付き光学素子側の面の断面形状を、ブレード化あるいは階段状等の左右非対称に形成しているので、光記録媒体の記録面で反射された反射光を、 $\pm 1$  次回折光のうち受光素子に導かれる方の強度が大きくなるようにして、信号の  $S/N$  を向上させることができ、より一層高感度な信号検出とフレアの低減を行うことができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図 1】

本発明の光ピックアップ装置の第 1 の実施の形態を適用した光ピックアップ装置の要部構成図。

## 【図 2】

図 1 のモニタ用反射部付き素子の平面図。

## 【図 3】

図 1 の回折素子の平面図。

【図 4】

図 1 の受光素子の平面図。

【図 5】

本発明の光ピックアップ装置の第 2 の実施の形態を適用した光ピックアップ装置の要部概略構成図。

【図 6】

図 5 の光ピックアップ装置の受光素子を 2 つ設けた例の要部概略構成図。

【図 7】

図 5 の光ピックアップ装置のモニタ用反射部付き素子の所定量域にのみ反射面を設け受光素子を 1 つのみ設けた例の要部概略構成図。

【図 8】

本発明の光ピックアップ装置の第 3 の実施の形態を適用した光ピックアップ装置の要部概略構成図。

【図 9】

本発明の光ピックアップ装置の第 4 の実施の形態を適用した光ピックアップ装置の要部ブロック構成図。

【図 1 0】

図 9 の回折素子部の平面図。

【図 1 1】

図 9 の光ピックアップ装置の回折素子部に 1 種類の波長にのみ対応した回折素子部とした場合の反射光の進路を示す図。

【図 1 2】

図 1 0 の回折素子部を半導体レーザの波長の F F P のパターンに合わせた位置にそれぞれの波長用のホログラムを配設した例の回折素子部の正面図。

【図 1 3】

本発明の光ピックアップ装置の第 5 の実施の形態を適用した光ピックアップ装置に用いる回折素子部とモニタ用反射部付き素子部が一体化された反射部付き回折素子の側面図。



【図 1 4】

図 1 3 の反射部付き回折素子の他の例の側面図。

【符号の説明】

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| 1 光ピックアップ装置      | 2 半導体レーザ         |
| 3 回折素子           | 3 a 信号検出用回折素子部   |
| 3 b モニタ用回折素子部    | 4 モニタ用反射部付き素子    |
| 4 a 反射面          | 4 b 透過面          |
| 5 コリメートレンズ       | 6 対物レンズ          |
| 7 受光素子           | 7 a 信号検出用受光素子部   |
| 7 b モニタ検出用受光素子部  | 8 基板             |
| 1 0 光記録媒体        | 2 0 光ピックアップ装置    |
| 2 1 反射部付き回折素子    | 2 2 回折素子部        |
| 2 3 モニタ用反射部付き素子部 | 2 3 a、2 3 c 反射面  |
| 2 3 b 透過面        | 2 5、2 6、2 7 受光素子 |
| 3 0 光ピックアップ装置    | 3 1 反射部付き光学素子部   |
| 3 2 偏光ホログラム      | 3 3 1/4 波長板      |
| 3 4 モニタ用反射部付き素子部 | 3 4 a 反射面        |
| 3 4 b 透過面        | 4 0 光ピックアップ装置    |
| 4 1、4 2 半導体レーザ   | 4 3 反射部付き回折素子    |
| 4 4 受光素子部        | 4 5 回折素子部        |
| 4 6 モニタ用反射部付き素子部 | 4 6 a 反射面        |
| 4 6 b 透過面        | 4 7 信号検出用回折素子部   |
| 4 8 モニタ用回折素子部    | 4 9、5 0 ホログラム    |
| 5 1 回折素子部        | 5 2 回折素子部        |
| 5 3、5 4 ホログラム    | 6 0 反射部付き回折素子    |
| 6 1 回折素子部        | 6 2 モニタ用反射部付き素子部 |
| 6 2 a 反射面        | 6 2 b 透過面        |
| 6 3 接合部          | 6 4 反射部付き回折素子    |
| 6 5 回折素子部        | 6 6 モニタ用反射部付き素子部 |

6 6 a 反射面

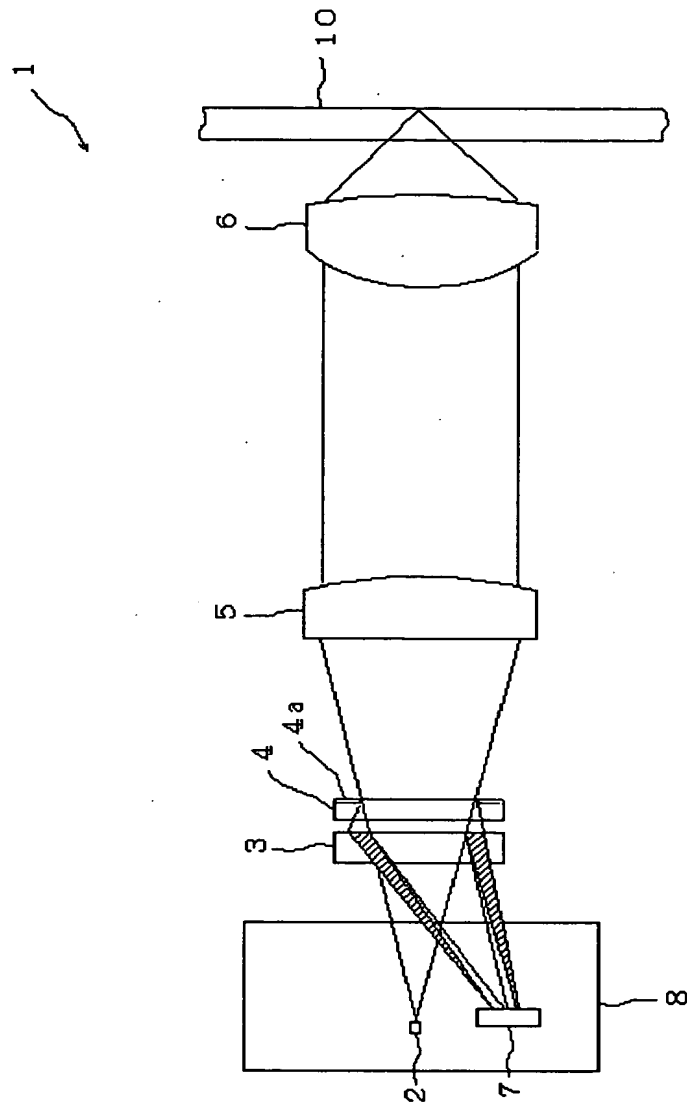
6 6 b 透過面

6 7 接合部

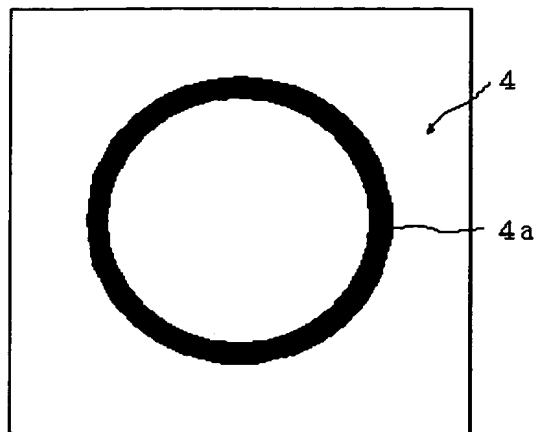
【書類名】

図面

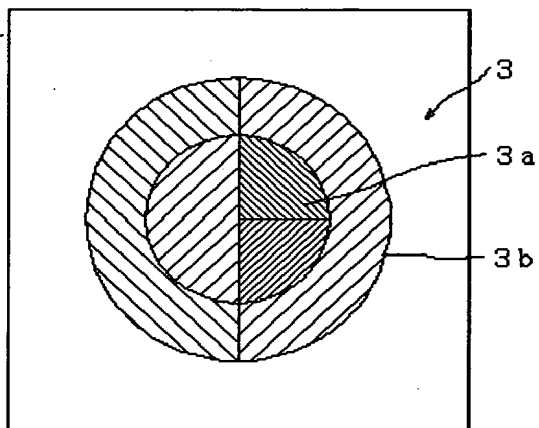
【図 1】



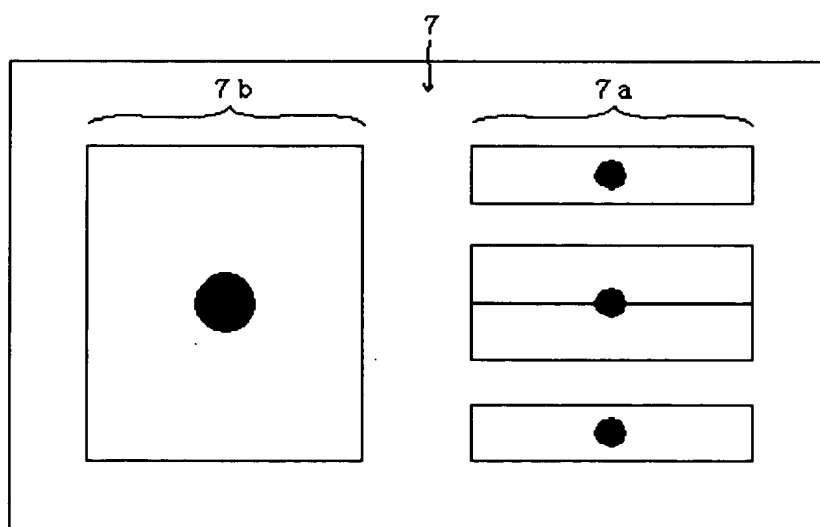
【図 2】



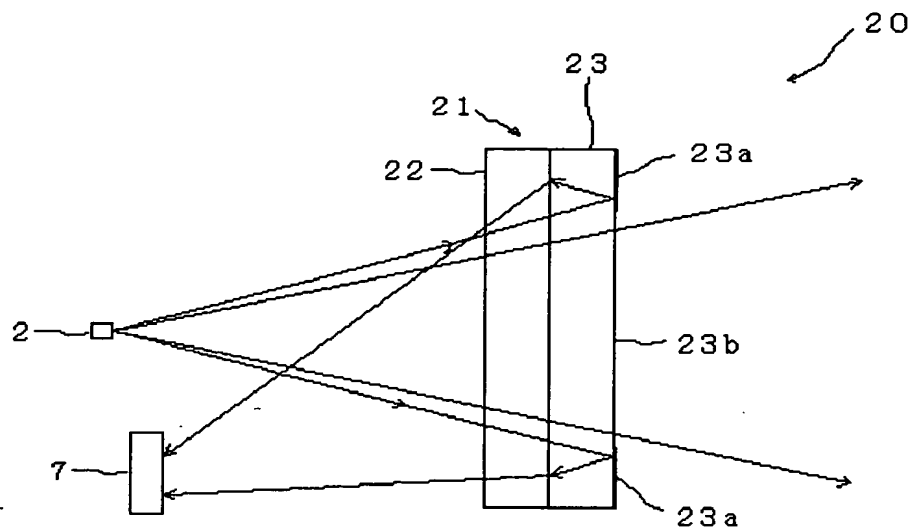
【図 3】



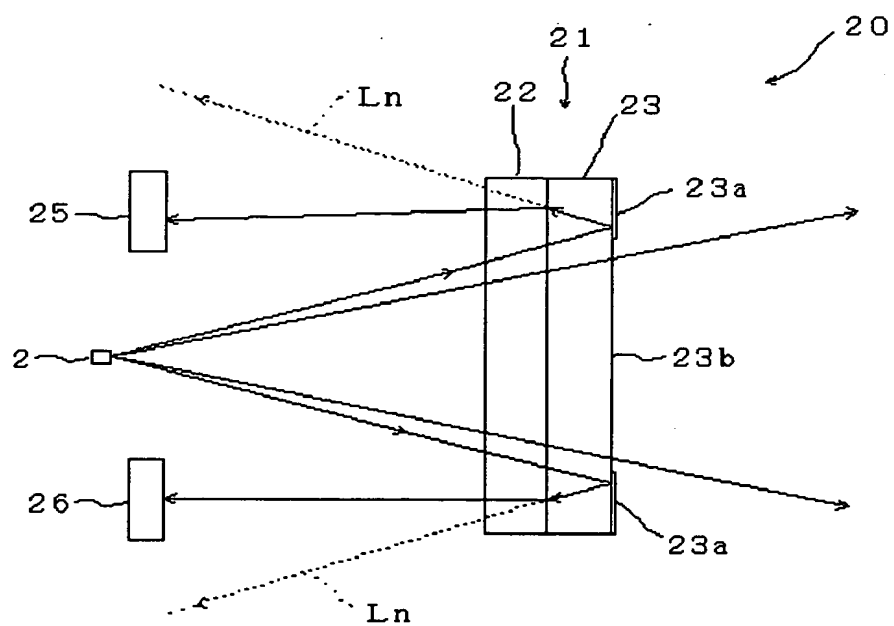
【図 4】



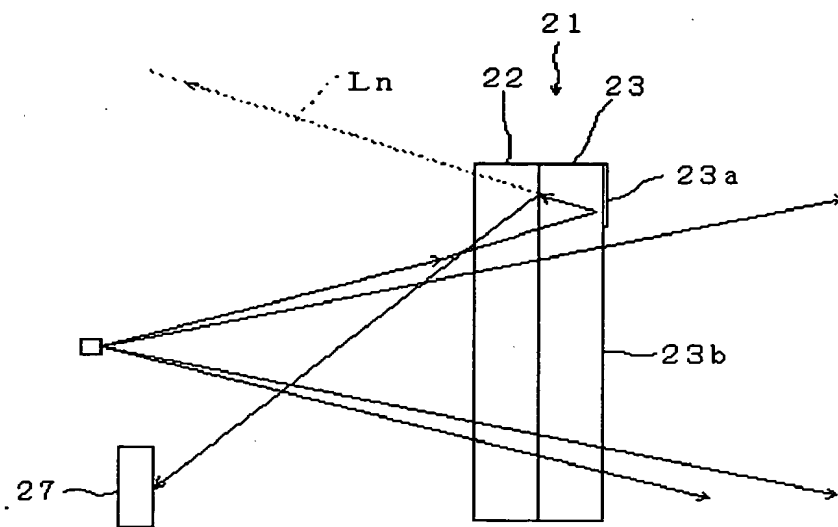
【図 5】



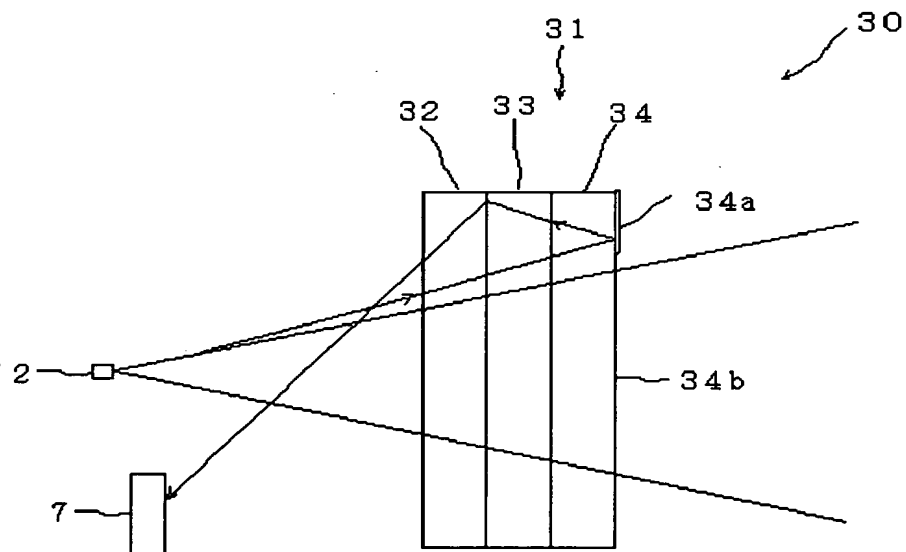
【図 6】



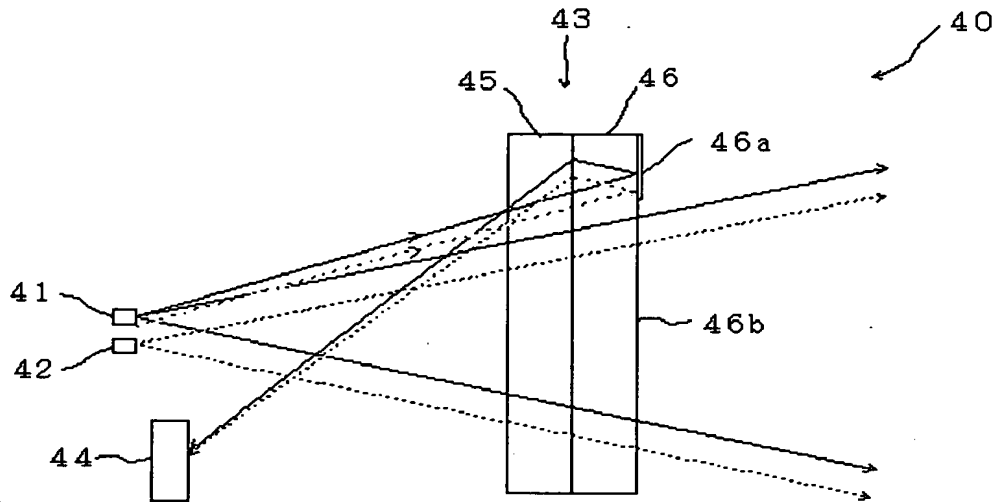
【図 7】



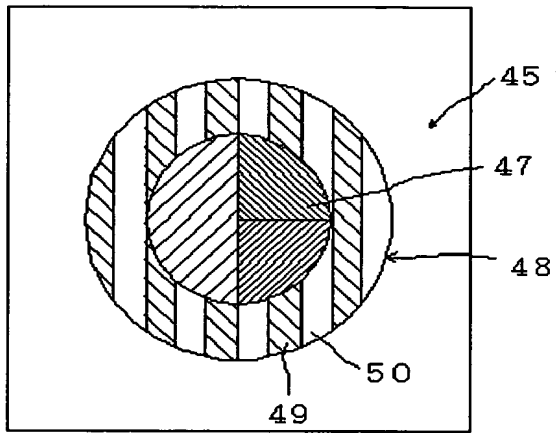
【図 8】



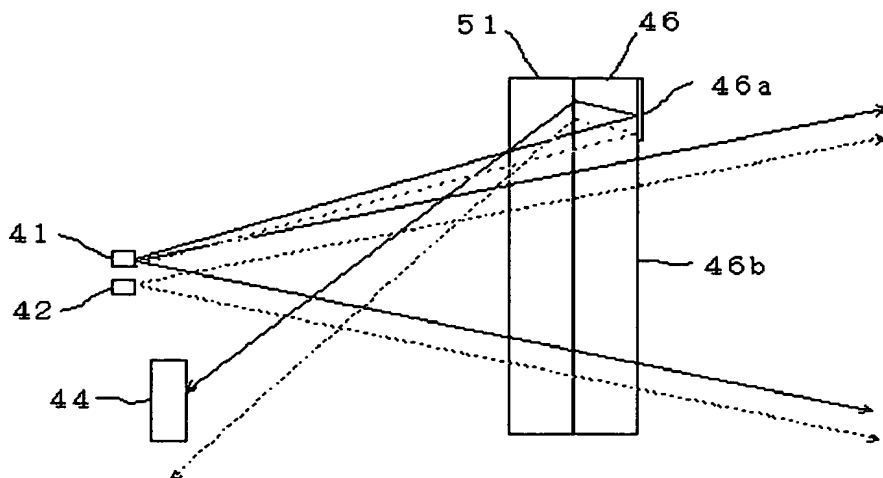
【図 9】



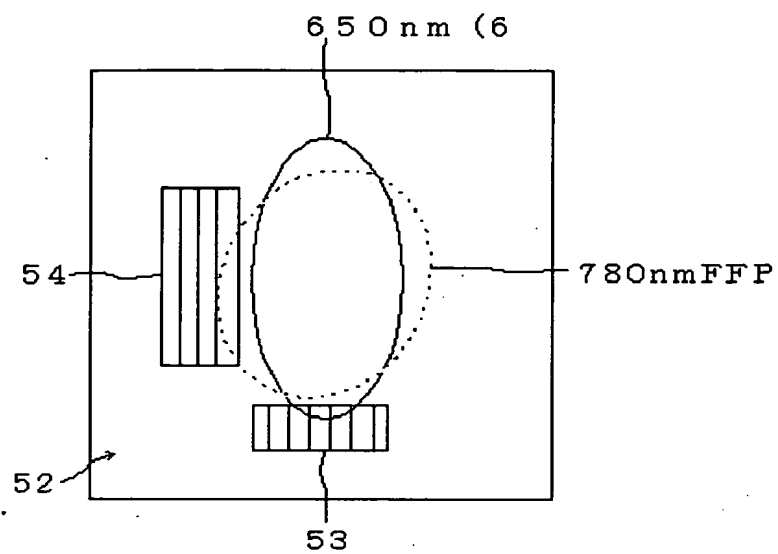
【図 10】



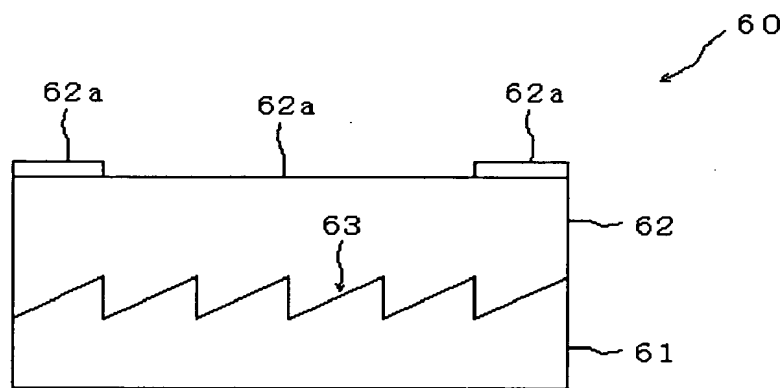
【図 11】



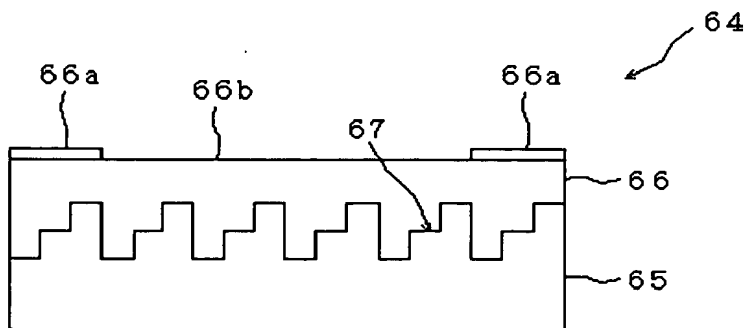
【図12】



【図13】



【図14】





【書類名】                      要約書

【要約】

【課題】 本発明は光源の光強度制御用のモニタ検出を行う際に、回折素子と受光素子を信号検出と共通化して小型で高性能な光ピックアップ装置を提供する。

【解決手段】 光ピックアップ装置 1 は、半導体レーザ 2 からの光ビームを回折素子 3 を通して光記録媒体 10 の記録面に照射し、当該光記録媒体 10 からの反射光を回折素子 3 で回折して受光素子 7 に集光照射する。この回折素子 3 の光記録媒体 10 側に、半導体レーザ 2 から出射されて回折素子 3 を透過した光ビームの一部を回折素子 3 方向に反射する反射面 4 a を有するモニタ用反射部付き素子 4 が設けられ、回折素子 3 に、当該モニタ用反射部付き素子 4 で反射された反射光を受光素子 7 へ回折させるモニタ回折素子が設けられている。したがって、透過型ホログラムのみで光記録媒体 10 の信号検出光とモニタ光とを 1 つの受光素子 7 に導入して、光利用効率を向上させることができ、モニタ検出及び信号検出を高精度に行うことができる。

【選択図】                      図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日 1990年 8月24日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
氏 名 株式会社リコー